

Fortschritte durch die Peritonealspülung beim stumpfen Bauchtrauma

Vorgelegt

von

Bernhard Paul Binek

aus

Rybník

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546214_0108

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

FORTSCHRITTE DURCH DIE PERITONEAL-
SPÜLUNG BEIM STUMPFEN BAUCHTRAUMA

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

dem

Fachbereich Medizin

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

BERNHARD PAUL BINEK

aus Rybnik

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan : Professor Dr. E. Rügheimer

Referent : Professor Dr. R. Flesch

Korreferent : Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 04. August 1977

Hiermit möchte ich Herrn Dr. med. P. Scranowitz
meinen Dank aussprechen, daß er trotz beruflicher
Überlastung mir bei meiner Arbeit stets mit Rat und
Tat zur Seite stand.

Des weiteren möchte ich dem Vorstand der Chirurgischen
Klinik mit Poliklinik der Universität Erlangen-
Nürnberg, Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann,
für die Ermöglichung dieser Dissertation danken.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
2.	Krankengut der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 1973 - 1975	3
2. 1.	Geschlechtsverteilung und Altersverteilung	3
2. 2.	Unfallursachen	4
2. 3.	Therapeutisches Vorgehen	4
2. 4.	Häufigkeit bestimmter Organverletzungen.....	5
2. 5.	Verletzungen mehrerer intraabdomineller Organe	5
2. 6.	Zusatzverletzungen außerhalb des Abdomens	6
2. 7.	Multitraumatisierung	7
2. 8.	Letalität	7
3.	Die Peritonealspülung	9
3. 1.	Geschichtlicher Überblick	9
3. 2.	Indikation - Kontraindikation	11
3. 3.	Technik und Beurteilung	11
3. 4.	Erfahrungen mit der Peritonealspülung in Erlangen	13
3. 4. 1.	Anzahl und Exaktheit der Spülungen	13
3. 4. 2.	Fallaufzeichnung falscher Ergebnisse	14
3. 4. 3.	Vorteile der Spülung gegenüber konservativen Diagnosemitteln	15
3. 4. 4.	Senkung der Zahl unnötiger Laparotomien	17
3. 5. 1.	Zeitspanne : Unfallzeit - Einlieferungszeit	18

3.5.2.	Zeitspanne : Einlieferungszeit - Operationszeit.....	20
3.5.3.	Zeitspanne : Unfallzeit - Operationszeit	24
3.6.	Vorteile und Grenzen der Peritonealspülung	27
3.7.	Verweildauer der Patienten	28
4.	Vergleichende Literaturergebnisse	31
4.1.	Frankreich	31
4.2.	USA	33
4.3.	Deutschland	37
4.4.	Überblick über die Erfahrungen mit der Peritonealspülung	38
5.	Zusammenfassung	40
Literaturverzeichnis		42

1. EINLEITUNG

Durch die zunehmende Technisierung und vor allem durch die in den letzten zehn Jahren sprunghaft gestiegene Motorisierung ist in allen Ländern, die diesen hohen Technisierungsgrad aufweisen, ein entsprechender Anstieg der kraniellen, thorakalen und abdominellen Verletzungen bzw. ihrer Kombinationen zu verzeichnen.

Diese Verletzungen resultieren aus früher, vor allem in diesem Umfang unbekannten Unfallmechanismen, da es eine so plötzliche, den Körper mit so einer Wucht treffende und flächenhafte Traumatisierung wie im heutigen modernen Straßenverkehr nicht gab.

Daraus resultiert, daß Bauch-,Thorax- und Schädelhirntraumen in unseren Krankenhäusern einen immer breiteren Raum einnehmen; in den USA wird bereits jedes achte Bett von einem Verkehrsoffer belegt ¹⁹⁾.

Arbeits- und Verkehrsunfälle sind mit 10 % zur dritthäufigsten Todesursache bei Erwachsenen geworden, bei Kindern sind sie sogar die häufigste (Knaben 50 %, Mädchen 35 %) ⁶⁾. Diese Tatsache stellt natürlich eine zunehmende Herausforderung an den behandelnden Arzt hinsichtlich Diagnose und Therapie dar. Während bei Thorax- und Schädelhirntraumen mit den üblichen Methoden (Röntgenologie, Angiographie, Encephalogramm) meistens eine exakte Diagnose der Verletzungsfolgen zu stellen ist, ist die Diagnose eines Bauchtraumas, insbesondere eines stumpfen Bauchtraumas, immer noch mit großen Fehlermöglichkeiten und vor allem mit einem oft ganz erheblichem Zeitverlust behaftet, der nicht selten aufgrund der Operationsverzögerung zu einem infausten Zustand führt.

Da fast alle Folgen eines Bauchtraumas chirurgisch reparabel sind, sterben viele Verletzte daran, daß die schwierige Diagnose nicht oder zu spät gestellt wird. Im Gegensatz dazu ist bei Thorax- und Schädelhirntraumen, wie gesagt, meist eine exakte Diagnose, aber oft keine chirurgische Therapie mehr möglich, z.B. bei diffusen Hirnschädigungen oder ausgedehnten Lungenkontusionen.

Die Problematik der stumpfen Bauchverletzungen liegt also eindeutig in ihrer Diagnose, und so zielten vielerlei Bemühungen - vor allem in den USA, wo man mit den Auswirkungen des Massenverkehrs schon frühzeitiger als bei uns konfrontiert wurde - darauf ab, neue, schnellere und mehr Sicherheit in ihrer Aussage bietende Methoden der Diagnostik zu finden, wenn möglich freies Blut in der Leibeshöhle direkt nachweisen zu können.

2. Krankengut der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen in den Jahren 1973 - 1975

An der Universitätsklinik Erlangen wurden in den vergangenen drei Jahren 337 Patienten mit stumpfen Bauchtraumen behandelt. Das Patientengut wurde im Hinblick auf die Ende 1973 eingeführte Peritonealspülung und ihre Auswirkungen genau ausgewertet.

2.1. Geschlechts- und Altersverteilung

Von den 337 eingelieferten Patienten waren 81 % (271 Verletzte) männlichen, 19 % (66 Verletzte) weiblichen Geschlechts (Verteilung 4 : 1).

Tab. 1 : Geschlechtsverteilung (Anzahl und Prozent der Verletzten)

	1973	1974	1975	Durchschnitt
♂	90 (= 81,8%)	85 (= 84,2%)	96 (= 76,2%)	81 %
♀	20 (= 18,2%)	16 (= 15,8%)	30 (= 23,8%)	19 %
Gesamt	110	101	126	337

Hervorzuheben wäre, daß der größte Teil der Traumatisierten relativ jung waren: 20,6 % waren Kinder bis zu 10 Jahren; 28,1 % waren zwischen 11 und 20 Jahre alt, 13 % 21 bis 25 Jahre alt. Somit waren 61,7 % der Betroffenen Kinder und jüngere Erwachsene bis zu 25 Jahren.

2.2. Unfallursachen

Als Hauptursachen kommen bei den Kindern bis zu 10 Jahren Fahrradunfälle in Betracht, wobei sich der Lenker in den Bauch bohrt; bei den Älteren Unfälle im Straßenverkehr mit Mopeds, Motorrädern und Autos.

Prozentsatz der Ursachen:

1. Autounfälle	43,5 %
2. Sturz	16,0 %
3. Fahrradunfälle	10,5 %
4. Fußgänger	8,5 %
5. Moped- und Motorradunfälle	8,0 %
6. Schlägerei	3,5 %
7. Sonstiges	10,0 %

2.3. Therapeutisches Vorgehen

Aufgrund dieser Unfälle mußte etwa jeder zweite Patient laparotomiert werden (49 %).

Tab. 2: Therapeutisches Vorgehen in den Jahren 1973-1975

	1973	1974	1975	Gesamt
Anzahl der Operierten	55 (50%)	46 (45,5%)	64 (50,8%)	165 (49%)
Anzahl der konservierend Behandelten	55 (50%)	55 (54,5%)	62 (49,2%)	172 (51%)
Anzahl der Fälle insgesamt	110	101	126	337

2.4. Häufigkeit bestimmter Organverletzungen

Vergleicht man bei den operierten Patienten die Häufigkeit bestimmter abdomineller Verletzungen, so stellt man fest, daß Milz, Leber, Verdauungs- und Urogenitaltrakt sehr oft durch stumpfe Gewalteinwirkung verletzt werden.

Reihenfolge der rupturierten Organe (Anzahl und prozentualer Anteil):

1. Milz	64	(29,6 %)
2. Leber	42	(19,5 %)
3. Mesenterium	31	(14,3 %)
4. Darm	28	(13,0 %)
5. Urogenitaltrakt	23	(10,7 %)
6. Zwerchfell	9	(4,2 %)
7. Gefäße	9	(4,2 %)
8. Pankreas	7	(3,2 %)
9. Magen	2	(0,9 %)
10. Ductus choledochus	1	(0,45 %)

Diesen 216 Rupturen stehen 42 Kontusionen gegenüber, wobei die Niere in 20 Fällen gequetscht wurde. Außerdem wurden 38 retroperitoneale Hämatome diagnostiziert.

2.5. Verletzungen mehrerer intraabdomineller Organe

Die auf den Bauch des Verunglückten auftreffende Kraft ist sehr oft so groß und so flächig, daß nicht nur ein, sondern mehrere Organe verletzt werden.

Die nachstehende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Anzahl abdomineller Mehrfachverletzungen, wobei jedoch nur Rupturen, nicht aber Kontusionen und subkapsuläre Hämatome berücksichtigt wurden.

Tab. 3 : Anzahl der verletzten Bauchorgane operierter Patienten in Prozenten

Jahr	Anzahl der Rupturen					
	0	1	2	3	4	5
1973	20 %	58,1 %	16,4 %	1,8 %	1,8 %	1,8 %
1974	8,6 %	50,0 %	32,6 %	4,3 %	4,3 %	0
1975	7,8 %	50,0 %	28,1 %	9,4 %	3,1 %	1,6 %
Gesamt 1973-1975	12,1 %	52,6 %	25,6 %	5,5 %	3,0 %	1,2 %

1974 und 1975 lag die Anzahl der Patienten mit mehr als einer intraabdominellen Ruptur bei über 40 % (1973 = 22 %); 10 % von diesen hatte 3 oder 4 Verletzungen (1973 = 5,4 %). Auf die durch die Einführung der Peritonealspülung stark gesunkene Zahl negativer Laparotomien (1973 = 20 %, 1975 = 7,8 %) wird in einem späteren Kapitel in Zusammenhang mit der Peritonealspülung noch näher eingegangen.

2.6. Zusatzverletzungen außerhalb des Abdomens

Die häufigste Zusatzverletzung stellte das Schädelhirntrauma dar, welches in unterschiedlichem Ausmaße bei 46 % aller Traumatisierten vorlag. Besonders das SHT und die damit oft verbundene Bewußtlosigkeit führen zu Schwierigkeiten bei der Diagnosestellung, da diese Verletzungen durch ihr Ausmaß das Zustandsbild eines stumpfen Bauchtraumas verschleiern oder sogar völlig überdecken können. Betrachtet man das Häufigkeitsverhältnis von einfachen zu schweren SHT in den Jahren 1973 - 1975, so stellt man fest, daß die Zahl der leichteren SHT in etwa konstant geblieben ist, die schweren aber stark zugenommen haben. So gab es im

Jahre 1973 insgesamt 9 Fälle von stumpfem Bauch + SHT + Schädel-frakturen, 1975 jedoch 24 solcher Kombinationen. 1973 lag der prozentuale Anteil dieser schweren Formen an der Gesamtzahl der SHT bei 20 % (9 von 44), 1975 dagegen bei 36,4 % (24 von 66). Die Zunahme der Schädelfrakturen entspricht dem bereits erwähnten Anstieg von schwerverletzten Patienten 1975 und wirkt sich naturgemäß auf die Zahl der Toten in diesem Jahr aus. Weiterhin hatten je 26-30 % Thorax- und Extremitätenverletzungen, 13 % Becken- und 6 % Wirbelsäulenfrakturen. Nur 31 % der Verunglückten hatten nur ein stumpfes Bauchtrauma ohne jede Zusatzverletzung.

2.7. Multitraumatisierung

Der prozentuale Anteil von Multitraumatisierten an der Gesamtzahl der Patienten mit einem stumpfen Bauchtrauma stieg von 24,6 % (1973) über 25,8 % (1974) auf 37,3 % (1975) an. Dieser Anstieg ist durch die Einführung des Hubschrauberrettungsdienstes zu erklären, da Schwerverletzte nicht mehr so schnell wie möglich in das nächste Krankenhaus gebracht werden, sondern die Universitätsklinik Erlangen mit einem weiten Einzugsgebiet direkt angefliegen wird.

Abhängig von der Unfallursache ergeben sich charakteristische Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes der Verletzungen. So war die Rate an Multitraumatisierungen bei den Moped-/Motorradunglücken am größten (50 %). Auch Fußgänger waren, wenn sie von PKWs angefahren wurden, schutzlos der auf sie einwirkenden Kraft ausgeliefert und wurden ebenfalls häufig multitraumatisiert (46,5 %). Bei den durch einen Autounfall Verletzten betrug die Schwerverletztenrate 37,4 %, während die übrigen Unfallmechanismen nur wenige oder gar keine Multitraumen zur Folge hatten.

2.8. Letalität

Trotz schneller Einlieferung in die Klinik und verbesserter Möglichkeiten zur Diagnostik stieg die Letalitätsrate der stumpfen Bauchtraumen und ihrer vielfältigen Zusatzverletzungen stetig an.

Letalitätsquote:

1973	:	13,6 %	(15 von 110 Patienten)
1974	:	13,8 %	(14 von 101 Patienten)
1975	:	19,8 %	(25 von 126 Patienten)

Wie schon bei der Rate der Multitraumatisierten ist auch die Letalität in engem Zusammenhang mit der Unfallursache zu sehen: 28,6 % der Fußgänger, 25 % der Fahrradfahrer und 22,5 % der Autofahrer waren so schwer verletzt, daß der Tod nicht mehr verhindert werden konnte. Stürze mit 13,2 % und Moped-/Motorradunfälle mit 11,5 % Letalitätsrate folgen im weiteren Abstand. Insgesamt 85 % der Patienten, die in der Klinik verstarben, waren Opfer von Verkehrsunfällen. Jedoch hatten nur vier Patienten (7,4 %) so schwere intraabdominelle Verletzungen ohne irgendwelche Traumatisierung anderer Körperteile, daß keine Therapie mehr möglich war. Dagegen waren Schädel-Hirn-Traumen bei 78 % direkt oder indirekt Ursache der infausten Prognose, wobei 1975 eine Verdoppelung der Häufigkeit von SHT bei den Verstorbenen zu verzeichnen war.

3. Die Peritonealspülung

Wenn auch die wenigsten Patienten allein an den Folgen ihrer schweren, inneren Verletzungen starben, so ist doch unbestreitbar, daß mit jeder Stunde, die man in Ermangelung einer exakten Diagnose bis zur Operation zuwartet, die Komplikationsrate bedeutend erhöht wird. In der Literatur spricht man von 2 - 5 % Zunahme der Letalität mit jeder Stunde Operationsverzögerung. Diese Tatsache weist auf die Notwendigkeit einer schnellen und möglichst genauen Diagnose hin. Als Mittel der Wahl bietet sich hier die Peritonealspülung an, mit der man nach eigenen Erfahrungen und nach Berichten verschiedener Autoren eine schnellere und exaktere Diagnose als mit jeder anderen Methode erzielen kann.

3.1. Geschichtlicher Überblick

Saloman entwickelte 1906 als erster die Abdominalparacentese, bei der man mit Nadeln, Glasröhrchen oder Kathetern in bis zu vier Bauchquadranten einstach. Bei Aspiration von Blut und anschließender Laparotomie erwiesen sich ca. 80 % der Punktionen als richtig-positiv.

Somit blieb eine hohe Rate von 20 % falsch-positiver Ergebnisse und damit unnötiger Operationen. Eine negative Punktion hatte keinerlei Aussagewert, so daß dem Arzt in diesem Falle wieder nur konservative diagnostische Maßnahmen zur Verfügung standen.

Die Katheterparacentese, bei der nach Stichinzision in der Mittellinie 2 - 3 cm unterhalb des Nabels eingegangen wird, wurde ebenfalls häufig durchgeführt und beruht auf der Vorstellung, daß sich jegliche intraabdominelle Flüssigkeit aufgrund der Oberflächenspannung, der Pumpfunktion des Zwerchfelles und der Peristaltik über die Eingeweide verteilt und durch die Kapillarkräfte in einen Polyäthylenkatheter aufsteigt, wenn man damit die Eingeweideoberfläche abfährt. Der Katheter konnte bis zu 72 Stunden in situ belassen werden.

Nach F. J. Montegut ³⁶⁾ ist die Katheterparacentese um ein Vielfaches

empfindlicher als die oben angesprochene Punktion mit alleiniger Nadelaspiration.

Grundsätzlich waren also drei Varianten möglich:

1. die einfache Paracentese mit Nadelaspiration
2. die Vier - Quadranten - Paracentese mit Nadelaspiration
3. die Katheterparacentese

Diese Probepunktionen des Abdomens stellten eine wertvolle diagnostische Hilfe dar, waren aber nur verlässlich, wenn sie einen positiven Befund erbrachten. Kleinere oder versteckt liegende Mengen von Blut oder Darminhalt wurden möglicherweise nicht erfaßt.

Canizaro beschrieb 1964 den Nutzen von Kochsalzlösungen bei Tieren, denen man vorher Blut in die freie Leibeshöhle injiziert hatte und bei denen man mit den Methoden der Paracentese kein Blut hatte nachweisen können.

Im Hinblick auf diese Ergebnisse führte H.D. Root ⁴¹⁾ 1965 die Peritonealspülung mit Kochsalzlösung ein, die sich von da an als Methode der Wahl herausstellte und schon bald in vielen Krankenhäusern praktiziert wurde.

Die mit dieser Methode erzielten Ergebnisse waren so gut, daß die Universitätsklinik Erlangen Ende 1973 ebenfalls die diagnostische Peritonealspülung einführte. Hauptsächliches Ziel war eine möglichst exakte und schnelle Diagnose, um erstens keine unnötige Zeit bis zur Laparotomie zu vergeuden, und damit die mit einer verzögerten, aber unbedingt frühzeitig notwendigen Operation einhergehenden Komplikationen auf ein Minimum zu reduzieren, sowie zweitens die Zahl der unnötigen Laparotomien so weit wie möglich zu senken.

Bislang stellte ja das stumpfe Bauchtrauma, besonders bei Multitraumatisierten, ein schwieriges Problem dar, und wollte man die Indikation für eine Probelaparotomie nicht zu großzügig stellen, so war man auf die oft recht trügerischen, klinischen Symptome und auf die Laborbefunde angewiesen, die sich vor allem bei Kindern rapide verschlechtern können und dann zu einer überstürzten, weit verspäteten Operation zwangen.

Sehr oft verlieren auch die klassischen Indikationsrichtlinien für eine Laparotomie ihren Wert, wenn z. B. beim bewußtlosen Patienten oder bei Kindern kein klarer abdomineller Befund erhoben werden kann, oder wenn andere Verletzungen die Ursache für einen vorliegenden hämorrhagischen Schock sein können.

3.2. Indikation

Verdacht auf intraabdominelle Verletzung, insbesondere Blutungen und Eröffnung des Gastrointestinaltraktes. Bewußtlose und Multitraumatisierte mit dem leisesten Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma sollten immer abdominal punktiert werden.

Kontraindikation:

Blutungsneigung; Schwangerschaft; Verwachsungen nach vorausgegangenen Laparotomien, da

1. Gefahr der Dünn- und Dickdarmperforation ansteigt,
2. Ödeme entstehen, da die Flüssigkeit irgendwohin infiltriert wurde und nicht mehr zum Vorschein kommt.

3.3. Technik und Beurteilung

Zunächst sollte die Blase entleert werden (unter Umständen Legen eines Dauerkatheters). Danach wird das Operationsgebiet unterhalb des Nabels durch Rasieren, Desinfektion und sterile Abdeckung vorbereitet. Für den Operateur sind steriler Mantel und Handschuhe notwendig. Dann wird 2 cm unterhalb des Nabels, streng in der Mittellinie, mit einem Stichskalpell eine kleine, quere Incision von etwa 5 - 8 mm durchgeführt, dabei wird möglichst die Subcutis und die Linea alba durchtrennt, jedoch nicht mit der Schere gespreizt. Dann wird das Peritoneum mit einem dünnen Plastik-Katheter mit inliegendem Troicart in Richtung auf den Eingang des kleinen Beckens durchstoßen. Es empfiehlt sich, bei Kindern und dünnen Verletzten den besonders angefertigten Kinderkatheter zu verwenden.

den, ansonsten den Normalkatheter. Es ist darauf zu achten, daß der Katheter in Richtung auf den Douglasraum vorgeschoben wird. Sobald das Peritoneum durchstoßen ist, wird der Troicart zurückgezogen und der perforierte Anteil des Katheters in den Douglas vorgeschoben. Es sollte darauf geachtet werden, daß möglichst keine seitlichen Perforationslöcher noch innerhalb der Abdominalwand zu liegen kommen, damit nicht durch kleinere Blutungen ein falsches positives Ergebnis zustande kommt.

Entleert sich aus dem Katheter frisches Blut, Galle oder Darminhalt, so ist die Diagnose klar und die Laparotomie sofort indiziert. Bei negativem Ergebnis wird dann ein Liter körperwarmes Peritofundin 1 mit einem normalen Infusionsbesteck instilliert und nach einigen Minuten wieder abgelassen. Sollte kein Peritofundin vorhanden sein, so ist auch ein Liter handwarme Ringerlösung zu benutzen.

Bleibt die zurücklaufende Flüssigkeit klar, so ist eine intraabdominelle Blutung nahezu sicher auszuschließen. Geringe Blutbeimengungen können (siehe oben) durch die Punktion oder aber durch das Liegen des Katheters mit seinem perforierten Anteil in der Muskulatur selbst verursacht sein. Eine deckfarbene, stark hämorrhagische Flüssigkeit beweist eine intraabdominelle Blutung. Die Spülflüssigkeit kann oberflächlich, mikroskopisch und chemisch untersucht werden.

Als Kriterien für eine Laparotomie gelten:

Erys	>100 000 /ml
Leukos	> 500 /ml
Amylase	> 100 Somogyih-Einheiten /ml
Bakterien	
Galle	

Nach Entfernung des Katheters wird die kleine Hautwunde mit einer Naht verschlossen.

3.4. Erfahrungen mit der Peritonealspülung in Erlangen

Die Aufgabe dieser Untersuchung war es, nachzuweisen, inwieweit die Peritonealspülung in den Jahren 1974 und 1975 zu einer Zeitersparnis führte, d.h. wieviel Zeit zwischen Einlieferungs- und Operationstermin verstrich im Vergleich zum Jahr 1973 als die Peritonealspülung erst gegen Ende des Jahres und noch nicht routinemäßig durchgeführt wurde. Die zweite Fragestellung war die nach der Exaktheit der gelieferten Ergebnisse.

3.4.1. Anzahl und Exaktheit der Spülungen

Tab. 4 : Anzahl der gespülten Patienten und Ergebnisse der Lavagen

Jahr	Anzahl der gespülten Pat.	positiv richtig	positiv falsch	negativ richtig	negativ falsch
1973	22 (= 20 %)	17	-	5	-
1974	42 (= 41,8%)	26	3	12	1
1975	89 (= 70,5%)	51	2	36	0
insges.	153	94	5 (3,3%)	53	1 (0,65%)

Richtige Ergebnisse : 147 (96,1 %)

Falsche Ergebnisse : 6 (3,9 %)

Da die Peritonealspülung erst Ende 1973 eingeführt wurde, betrug hier die Zahl der gespülten Patienten nur 22 von 110 (20,0 %), steigerte sich dann 1974 auf 42 Patienten (41,8 %); 1975 wurden 89 Patienten (70,5 %) einer Peritoneallavage unterzogen. Insgesamt kann somit

über eine Zahl von 153 gespülten Patienten berichtet werden. Von diesen 153 Spülungen fielen 61,5 % = 94 richtig-positiv aus, 34,6 % = 53 richtig-negativ; 5 Spülungen waren positiv-falsch (3,3 %) und eine negativ-falsch (0,65 %). Insgesamt lieferte die Peritonealspülung 147 richtige Ergebnisse (96,1 %) und 6 falsche Resultate (3,9 %). Mit dieser Treffsicherheit von über 96 %, wie sie ungefähr auch in der Literatur angegeben wird (95,0 %)^{1,2,39,40,41,42)}, stellt die Lavage eine überaus empfindliche und genaue Methode zur Diagnostik von intra-abdominellen Blutungen dar. Allerdings ist die Voraussetzung für das Erreichen dieser hohen Erfolgsrate eine richtige Durchführung (siehe Technik) und die Verwendung von nicht weniger als einem Liter Spülflüssigkeit vor allem beim Erwachsenen, damit auch kleinste Blutungen in der Bauchhöhle erfaßt werden. Aus dieser Empfindlichkeit ergibt sich allerdings die Schwierigkeit, sich für oder gegen eine Laparotomie zu entscheiden, wenn nur geringe Blutbeimengungen in der Spülflüssigkeit enthalten sind, d.h. wenn die zurücklaufende Flüssigkeit nicht eindeutig blutig ist (weniger als 100 000 Erythrozyten/ml).

3.4.2. Fallaufzeichnung falscher Ergebnisse

Falsch-positive Ergebnisse:

1. 18-jähriger Patient; Motorradunfall; Multitrauma: SHT III, Contusio, Gehirnschädelfraktur, Liquorfistel, Ober- und Unterkieferfraktur, Hüftluxation, Unterarm- und Unterschenkelfraktur; Tracheotomie; Laparotomie: retroperitoneales Hämatom.
2. 43-jähriger Patient; Sturz in Baugrube; Lap.: keinerlei innere Verletzungen.
3. 67-jähriger Fußgänger; von Omnibus angefahren; SHT, Le Fort I und II, HWK- und LWK-Fraktur, Rippenserienfraktur, instabiler Thorax, Ober- und Unterarmfraktur, Ober- und Unterschenkeltrümmerfrakturen; Lap.: keinerlei innere Verletzungen; Sektion: Nierenkontusion.

4. 17-jähriger Patient; Autounfall; Commotio, Schädelimpressionsfraktur, perforierende Augenverletzung; Lap.: winzige Einrisse im Mesenterium.

Bei diesen vier Patienten war die rücklaufende Spülflüssigkeit blutig tingiert und somit nicht eindeutig blutig.

5. 16-jähriger Patient; Mopedunfall; Claviculafraktur, Plexusausriß, Ruptur der Arteria subclavia; Lap.: keinerlei innere Verletzungen; einzige eindeutig falsch-positive Spülung.

Falsch-negatives Ergebnis:

23-jähriger Patient; Autoauffahrunfall; Rippenfrakturen, Claviculafraktur, Lungenquetschung, Aortenruptur, Schock; Notthorakotomie; negative Peritonealspülung; Tod nach wenigen Stunden; Sektion: mehrere Leberrupturen, retroperitoneales Hämatom.

Vier der fünf falsch-positiven Ergebnisse waren auf die übergroße Genauigkeit der Peritonealspülung zurückzuführen, da selbst kleinste Blutungen nachgewiesen werden. Die ohnehin seltenen falsch-positiven Ergebnisse sind entweder auf falsche Technik (Spreizen; Fehler beim Vorschieben des Katheters) zurückzuführen oder auf Zwischenfälle wie Anpunktieren eines retroperitonealen Hämatoms, von Mesenterialgefäßen, des Darmes oder der Blase, was nach den Angaben der Literatur in weniger als 0,5 % der Fälle geschieht ^{1, 2)}. Falsch-negative Ergebnisse entstehen im allgemeinen nur dann, wenn wie oben gesagt, zu wenig Spülflüssigkeit infundiert wurde, um das gesamte freie Blut in der Bauchhöhle erfassen zu können.

3.4.3. Vorteile der Spülung gegenüber konservativen Diagnosemitteln

Gerade aber die Zuverlässigkeit der Peritonealspülung bei exakter Durchführung hinsichtlich negativer Ergebnisse macht sie zu einem so wertvollen Diagnosemittel. Wenn keine blutig tingierte Flüssigkeit zurückkommt,

kann sich der Arzt nahezu hundertprozentig auf diese Aussage verlassen und dem Patienten eine negative Laparotomie ersparen. Dies beweisen die zahlreichen Berichte über negative Laparotomien nach negativen Peritonealspülungen, wo der Aussage der Lavage gegenüber eindeutigen klinischen Symptome nicht vertraut wurde^{1, 39)}. Mit dieser Exaktheit ist die Peritonealspülung den anderen Methoden wie Katheterparazentese bei weitem überlegen, da hier nur ein positives Ergebnis für den Arzt eine verlässliche Aussage darstellt, ein negatives jedoch keinerlei Aussagekraft hat und ihn deshalb wieder auf die konservativen und unsicheren Methoden der Diagnosestellung zurückverweist, d. h. er ist auf eine wiederholte Prüfung des Lokalbefundes angewiesen:

- Schmerz
- Bauchdeckenspannung
- Zunahme des Bauchumfanges
- Darmgeräusche
- Flankendämpfung
- Röntgenübersichtsaufnahmen des Abdomens
im Stehen und Sitzen
- Thoraxübersichtsaufnahme
- Überwachung der Urinsekretion
- Puls
- Blutwerte (Hämoglobin, Leukozyten, Hämatokrit)

weiterhin:

- Angiographie
- Szintigraphie
- Ausscheidungsuurogramm
- Zystographie und Zystoskopie

Diese Vielzahl von Untersuchungsmöglichkeiten liefert im Prinzip zwar auch eine genaue Diagnose, ist aber in der Praxis zum Teil oft nur unter großem Aufwand an Personal, Zeit und Material durchzuführen - widerspricht also dem Gebot des schnellen Handelns -, bzw. beim Bewußtlosen

und/oder Multitraumatisierten undurchführbar. Außerdem ist die Interpretation der Untersuchungsergebnisse ebenfalls mit Schwierigkeiten und Unsicherheiten behaftet, so daß sich der Arzt im Zweifelsfalle eher zu einer explorativen Laparotomie entscheiden wird als durch unnötiges Zuwarten lebensbedrohende Komplikationen heraufzubeschwören. Diese Einstellung führte in der Vergangenheit sogar zu der Forderung, daß jeder Patient mit Verdacht auf eine blutende Verletzung parenchymatöser Bauchorgane zu laparotomieren sei; entsprechend hoch waren natürlich auch die unnötigen Operationen. Aber selbst unter Ausnutzung aller oben angeführten modernen Untersuchungsmethoden und sorgfältiger Abwägung der Faktoren, die für oder gegen eine Laparotomie sprechen, ist die Zahl der unnötigen Operationen dennoch bedeutend höher als sie es bei der Verwendung der Peritonealspülung ist. Als einzige Ausnahme dürfte die Szintigraphie gelten, die jedoch nur mit großem Aufwand durchzuführen ist.

3.4.4. Senkung der Zahl unnötiger Laparotomien

So waren 1973 11 von 55 Laparotomien, d.h. jede fünfte, unnötig; nach Einführung der Peritoneallavage war aufgrund der steigenden Diagnoseexaktheit und damit verbundenen Therapiesicherheit nur noch jede elfte Operation im Jahre 1974 unnötig, 1975 jede dreizehnte.

Tab. 5: Unnötige Laparotomien

Jahr	Laparotomien	davon unnötig	%
1973	55	11	20
1974	46	4	8,6
1975	64	5	7,8

Der Anteil der überflüssigen Laparotomien sank somit von 20 % auf 7,8 %. Die vier unnötigen Operationen 1974 resultierten aus drei falsch-positiven

Lavagen und einer falschen Diagnose ohne Spülung. Ähnlich war es 1975, als ebenfalls drei falsch-positiv gespülte Patienten operiert wurden, eine Operation aufgrund einer falschen Indikationsstellung ohne vorherige Spülung erfolgte und eine Laparotomie trotz negativer Spülung aufgrund der klinischen Symptome (brettharter Bauch, Verschlechterung des Allgemeinzustandes) vorgenommen wurde. Hier glaubte man also dem, wie sich intra operationem zeigte, richtigen negativen Ergebnis der Lavage nicht und operierte trotzdem.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei routinemäßiger Anwendung der Peritonealspülung und im Vertrauen auf ihre Exaktheit bei negativer Aussage eine drastische Reduzierung von überflüssigen Laparotonien erreicht wird, daß andererseits auch ein positives Ergebnis der Spülung eine zwingende Indikation zur Laparotomie darstellt, die sich in fast allen Fällen als therapeutisch notwendig erweist. Die große Genauigkeit der Methode mit einer Erfolgsquote von mehr als 96 % spricht für sich.

3.5.1. Zeitspanne : Unfallzeit - Einlieferungszeit

Eine günstige Prognose im Falle eines stumpfen Bauchtraumas, das eine operative Intervention erfordert, hängt auch wesentlich von einer möglichst schnellen Einlieferung des Patienten nach dem Unfall in eine Klinik ab, die dem Verunglückten optimale Diagnose und Therapie garantiert.

Errechnet man für alle Patienten mit einem stumpfen Bauchtrauma die verstrichene Zeit zwischen Unfall und Einlieferung in die Universitätsklinik Erlangen, so ergibt sich folgende Verteilung (aufgeschlüsselt in operierte und konservierend behandelte Patienten):

Tab. 6: Differenz Unfallzeit - Einlieferungszeit

Zeitdifferenz (Std.)	operierte Patienten	konservierend behandelte Pat.
0 - 0,5	33 %	35 %
0,5 - 1	18 %	20 %
1 - 2	13 %	16 %
2 - 3	7 %	11 %
3 - 6	13 %	6 %
6 - 12	6 %	5 %
> 12	10 %	7 %

Mehr als 50 % der Verunglückten wurden somit binnen einer Stunde eingeliefert, 75 % nach drei Stunden. Die nach dieser Zeit eingelieferten Patienten waren zumeist in Kreiskrankenhäusern vorversorgt und erst dann nach Erlangen überwiesen worden. Seit Einführung des Hubschrauberrettungsdienstes 1975 hat sich das Einzugsgebiet der Universitätsklinik Erlangen in erheblichem Maße vergrößert. Die Auswirkungen lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Die Rettung der Verunglückten ist schneller möglich geworden.
2. Viele Schwerverletzte werden auf direktem Wege nach Erlangen gebracht, ohne woanders vorversorgt zu werden.
3. Viele Multitraumatisierte, die den Transport mit dem Krankenwagen nicht überlebt hätten, bzw. in einem Krankenhaus der Umgebung gestorben wären, werden in infaustem Zustand in Erlangen eingeliefert.

Diese Tatsache findet ihren Niederschlag in der stark angestiegenen Zahl der 1975 eingelieferten multitraumatisierten Patienten.

3.5.2. Zeitspanne : Einlieferungszeit - Operationszeit

Die zweite Forderung an die Peritonealspülung war eine, außer der Exaktheit, gegenüber herkömmlichen Methoden wesentlich reduzierte Zeitspanne bis zur Erstellung einer exakt fundierten Diagnose, was sich in einem erheblich verkürzten Zeitintervall zwischen Einlieferung und Operation ausdrücken sollte:

Tab. 7: Differenz Einlieferungszeit - Operationszeit

Zeitdifferenz (Std.)	1973	1974	1975
0 - 0,5	8,3 %	20,7 %	6,2 %
0,5 - 1	2,8 %	13,8 %	25,0 %
1 - 2	5,6 %	20,7 %	29,2 %
2 - 3	11,2 %	17,2 %	12,5 %
3 - 6	22,2 %	17,2 %	25,0 %
6 - 12	19,4 %	3,5 %	0
> 12	30,5 %	6,9 %	2,1 %

Tab. 8: Vergangene Zeit bis zur Operation

Operation	1973	1974	1975
binnen 1 Std.	11,1 %	34,5 %	31,2 %
binnen 2 Std.	16,7 %	55,2 %	60,4 %
binnen 3 Std.	27,9 %	72,4 %	72,9 %
nach 6 Std. noch nicht operiert	50 %	10,4 %	2,1 %

In der Tat erfüllt die Peritonealspülung die an sie gestellten Erwartungen in hervorragender Weise. Zum Nachweis der wesentlich beschleunigten Operation nach Einlieferung wurde obige Tabelle aufgrund der in den Krankenblättern festgehaltenen Zeiten erstellt. Offensichtlich ist, daß 1973, als man noch nahezu ohne Peritonealspülung arbeitete, die Patienten erst sehr viel später operiert wurden als 1974 oder 1975. So wurden 1973 nur 11,1 % der Verletzten binnen einer Stunde nach Einlieferung operiert, 1974 und 1975 war es die dreifache Zahl. Nach zwei Stunden waren 1974 und 1975 schon mehr als die Hälfte aller Patienten operativ versorgt, 1973 dagegen nur knapp 17 %. In den ersten drei Stunden nach Einlieferung wurden also nach Einführung der Peritoneallavage jeweils ca. dreimal mehr Patienten laparotomiert als vorher, so daß der Großteil der Patienten (fast 75 %) bereits nach drei Stunden operiert wurde. Während 1973 aufgrund der unsicheren Indikationsstellung zur Laparotomie das Abwarten und gelegentliche Zaudern das Verhalten des Arztes bis zur endgültigen, aber meist verspäteten Laparotomie bestimmte, operiert man seit 1974 sehr viel früher und sicherer. Im Zahlenmaterial drückt sich dieser Umstand in der Tatsache aus, daß 1973 50 % der notwendigen Operationen erst später als sechs Stunden nach Einlieferung erfolgten, während es 1974 nur noch 10,5 % und 1975 sogar nur 2 % waren. (Ähnliche Fortschritte konnte auch J. Senegas¹⁷⁾ verzeichnen). Diese überaus deutlichen Ergebnisse sollen in den folgenden Diagrammen nochmals veranschaulicht werden.

Differenz Einlieferungszeit - Operationszeit

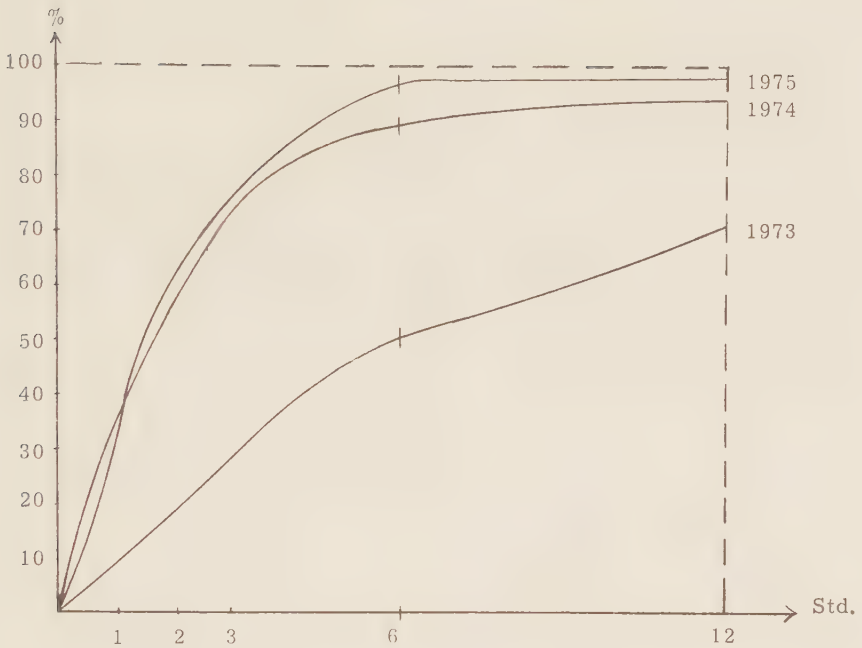


Abb. 1: Prozentualer Anteil der operierten Patienten nach einer bestimmten Zeit

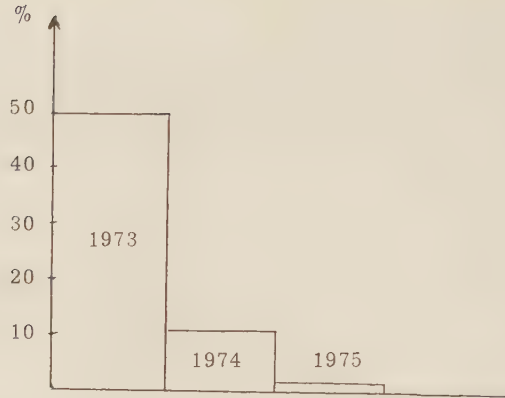


Abb. 2: Prozentualer Anteil der noch nicht operierten Patienten 6 Stunden nach Einlieferung

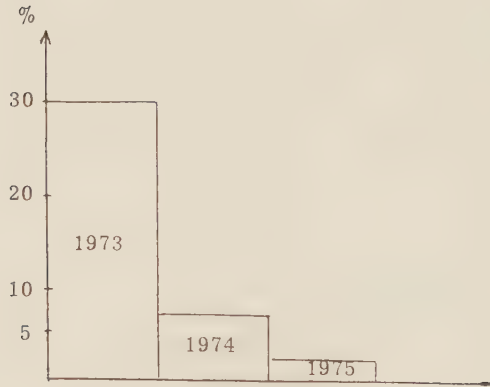


Abb. 3: Prozentualer Anteil der noch nicht operierten Patienten 12 Stunden nach Einlieferung

3.5.3. Zeitspanne : Unfallzeit - Operationszeit

In einigen Fällen war der Zeitpunkt der Einlieferung im Krankenblatt nicht festgehalten, deshalb wurde zur Erstellung nachfolgender Tabelle das Zeitintervall zwischen Unfall- und Operationszeitpunkt herangezogen. Auch hier ergibt sich das gleiche Bild wie in den vorherigen Diagrammen, d.h., innerhalb der einzelnen Zeitintervalle wurde 1974/75 jeweils ein weitaus größerer Prozentsatz der notwendigen Operationen vorgenommen als 1973. Zwei Beispiele seien hier erwähnt. Gegenüber 18 % binnen sechs Stunden nach dem Unfall laparotomierten Patienten 1973 waren es 1975 71 %. Entsprechend ist die Zahl der nach 12 Stunden noch nicht operativ versorgten Patienten 1973 mit 47 % bei weitem höher als 1974 mit 22 % und 1975 mit 15 %. In untenstehendem Diagramm sind die entsprechenden Werte und die sich daraus ergebende Zeiteinsparung seit 1973 graphisch dargestellt:

Differenz Unfallzeit - Operationszeit



Abb. 4 : Unversorgte Patienten zwölf Stunden nach dem Unfall

Tab. 9: Differenz Unfallzeit - Operationszeit

Zeitdifferenz (Std.)	1973	1974	1975
0 - 1	5,9 ‰	5,5 ‰	17 ‰
1 - 2	0	13,8 ‰	14,6 ‰
2 - 4	8,8 ‰	19,5 ‰	22 ‰
4 - 6	2,9 ‰	11,1 ‰	17 ‰
6 - 8	10,6 ‰	16,6 ‰	4,9 ‰
8 - 12	14,7 ‰	11,1 ‰	9,8 ‰
12 - 24	23,6 ‰	5,5 ‰	9,8 ‰
> 24	23,6 ‰	16,6 ‰	4,9 ‰

Tab. 10: Zeitraum vom Unfall bis zur Operation

Operation	1973	1974	1975
binnen 2 Std.	5,9 ‰	19,3 ‰	31,6 ‰
binnen 4 Std.	14,7 ‰	38,8 ‰	53,6 ‰
binnen 6 Std.	17,6 ‰	49,9 ‰	70,6 ‰
später als 8 Std.	61,9 ‰	33,2 ‰	24,5 ‰
später als 12 Std.	47,2 ‰	22,1 ‰	14,7 ‰

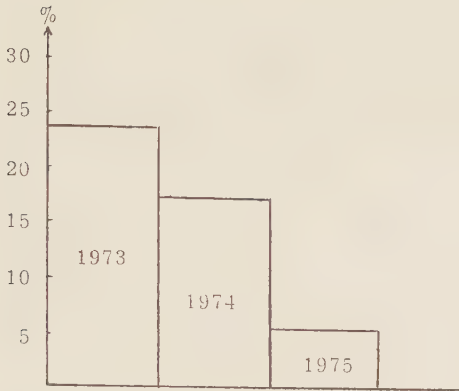


Abb. 5:

Unversorgte Patienten
24 Stunden nach dem Unfall

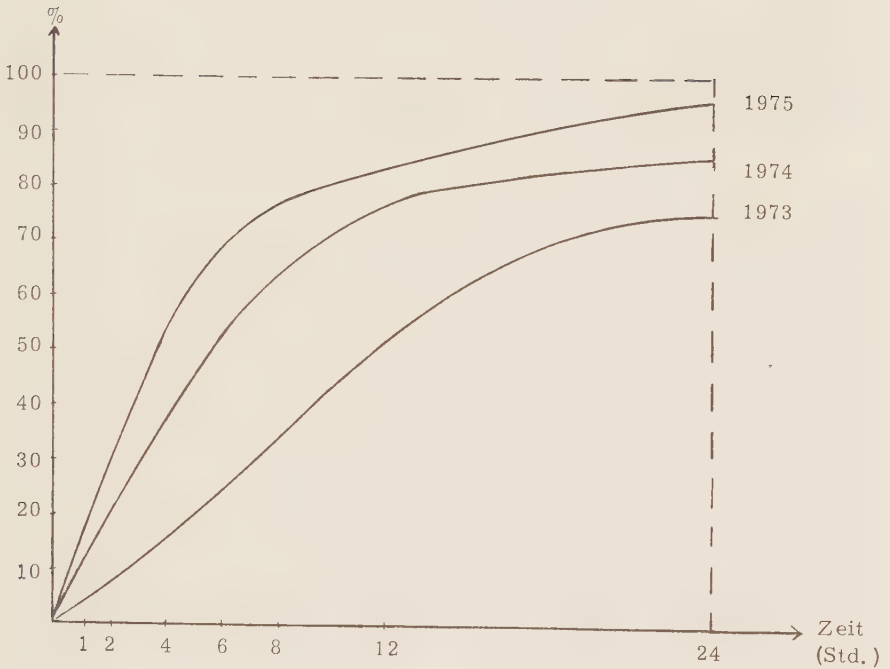


Abb. 6: Zeitdauer vom Unfallgeschehen bis zur Operation

3. 6. Vorteile und Grenzen der Peritonealspülung

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Peritonealspülung eine nahezu ideale Methode darstellt, blutende Verletzungen der Bauchorgane zu erfassen, da sie

1. schnell und unkompliziert bei minimalem technischen und personellen Aufwand durchzuführen ist;
2. mit einer Sicherheit von ca. 96 % richtige Ergebnisse liefert;
3. ihre nahezu 100 %-ige Zuverlässigkeit bei negativer Spülung eine große Zahl von unnötigen Laparotomien verhindert;
4. ein positives Spülergebnis eine unmißverständliche Indikation zur Operation darstellt und sie somit
5. aufgrund der schnellen chirurgischen Intervention die Überlebenschancen des Patienten bedeutend verbessert, da nicht nur der Allgemeinzustand des Patienten bei frühzeitiger Operation günstiger ist, sondern auch die postoperative Komplikationsrate bedeutend geringer ist.

Somit stellt die Peritonealspülung ein Mittel der Diagnostik dar, das guten Gewissens jedem mit dem Problemkreis des stumpfen Bauchtraumas konfrontierten Arzt als eine überaus wertvolle Hilfe in seinem Bemühen um Diagnose und sich daraus ableitender Therapie innerer Verletzungen empfohlen werden kann. Jedoch muß festgestellt werden, daß die Lavage nur das Vorliegen einer intraabdominellen Blutung nachweisen kann, aber nichts über die Quelle aussagt. Die Blutmenge in der Spülflüssigkeit ist aber dem Ausmaß der Verletzung direkt proportional. Ferner werden subkapsuläre Hämatome nicht erfaßt. Da aber die Literatur feststellt, daß z. B. zweizeitige Milzrupturen seit Einführung der Peritonealspülung erheblich seltener beobachtet werden, liegt die Vermutung nahe, daß sogenannte zweizeitige in Wahrheit nur verzögert diagnostizierte Milzrupturen waren ¹⁾.

3.7. Verweildauer der Patienten

Zum Abschluß dieser Untersuchung über stumpfe Bauchverletzungen in Erlangen sei noch folgende Aufstellung über die durchschnittliche Verweildauer der Patienten wiedergegeben. Es erfolgte eine Unterteilung in konservierend behandelte und operierte Patienten. Verstorbene wurden, soweit ihre Aufenthaltsdauer feststellbar war, eigens aufgelistet, da sie die übrigen Ergebnisse verfälscht hätten.

Tab. 11: Aufenthaltsdauer (nach Abzug der Toten) in Prozent

Kons.:

Anzahl der Tage	1973	1974	1975	in toto	Verstorbene (nicht mitgerechnet)
0-2	25,2	35	17	25,5	3
3-5	40,5	47	36	42	4
6-8	15,0	6	15	12,5	2
9-15	10,5	2	19	10,5	3
16-30	6,5	6	7,5	7,0	1
31-...	2,0	2	3,5	2,5	2
	47 $\hat{=}$ 100%	49 $\hat{=}$ 100%	53 $\hat{=}$ 100%	100 %	15

Op.:

0-2	0	0	0	0	14
3-5	8	6	8,5	7,5	6
6-8	30	47	25,5	34	3
9-15	35	11,5	28	25	4
16-30	19	11,5	19	16,5	3
31-...	8	24	19	17	2
	37 $\hat{=}$ 100%	17 $\hat{=}$ 100%	47 $\hat{=}$ 100%	100%	32

Tab. 12: Aufenthaltsdauer (Tote mitgerechnet / in Klammern)

Kons.:

Tage	1973		1974		1975	
0-2	12	23,5%	18 (1)	35,0%	11 (2)	17,5%
3-5	20 (1)	39 %	24 (1)	47 %	22 (2)	35,5%
6-8	8 (1)	15,5%	4	8,0%	9 (1)	14,5%
9-15	5	10 %	1	2 %	13 (3)	21,0%
16-30	4 (1)	8 %	3	6 %	4	6,5%
31-...	2 (1)	4 %	1	2 %	3 (1)	5 %
	51 (4)	100%	51 (2)	100%	62 (9)	

Op.:

0-2	5 (5)	10,5%	2 (2)	0,5%	7 (7)	11 %
3-5	6 (3)	12,5%	2 (1)	0,5%	6 (2)	9,5%
6-8	11	23,5%	9 (1)	39,5%	14 (2)	22 %
9-15	14 (1)	30 %	2	8,5%	16 (3)	25,5%
16-30	8 (1)	17 %	3 (1)	13 %	10 (1)	16,0%
31-...	3	6,5%	5 (1)	22 %	10 (1)	16,0%
	47 (10)	100%	23 (6)	100%	63 (16)	100%

Interpretation der Tabellen:

Nicht laparotomierte Patienten wurden zum überwiegenden Teil nur kurzzeitig stationär aufgenommen: ca. 70 % wurden innerhalb von 5 Tagen entlassen, 80 % innerhalb von 8 Tagen. Diese Patienten waren in der Regel mit dem Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma eingeliefert worden und hatten in der Mehrzahl der Fälle eine leichte Commotio und andere geringfügige Verletzungen. Ihr Zustand besserte sich rasch, so daß, wie gesagt, der größte Teil von ihnen nach einigen Tagen der Beobachtung und Wundversorgung aus der Klinik entlassen werden konnte.

Die Aufenthaltsdauer von 20 % dieser Patientengruppe länger als 9 Tage erklärt sich aus der Zahl der Multitraumatisierten, bei denen zwar eine Vielzahl anderer Verletzungen vorlag, die aber keiner Laparotomie unterzogen wurden, da Bauchorgane nicht verletzt waren: 29 von insgesamt 172 konservierend behandelten Patienten waren Multitraumatisierte (17%).

Bei den operierten Patienten liegt die Aufenthaltsdauer natürlich bedeutend höher, aber auch hier konnte ein Prozentsatz von 40 % bereits binnen acht Tagen entlassen werden, meistens Patienten mit Milzrupturen ohne zusätzliche, schwerwiegende Verletzungen, bei denen Splenektomie und Wundheilung komplikationslos verliefen. Dank der Peritonealspülung wurde in diesen Fällen die Diagnose erheblich früher gestellt und somit die Aufenthaltsdauer verkürzt (1973 = 38 %, 1974 = 53 %). Da in der Regel aber Mehrfachverletzungen sowohl in der Bauchhöhle als auch im übrigen Körper vorlagen, war ein Großteil der Patienten zu einem längeren Klinikaufenthalt gezwungen: 43 % der laparotomierten Patienten waren multitraumatisiert. Da sich außerdem die Zahl der Multitraumatisierten im Jahre 1975 stark vergrößerte, verlängerte sich die Aufenthaltsdauer in entsprechender Weise (1973 = 27 % länger als 16 Tage, 1975 = 38 %). Die genauen Prozentzahlen in Abhängigkeit von der jeweiligen Verweildauer und die Aufenthaltsdauer der später verstorbenen Patienten bis zu ihrem Tode sind aus der Tabelle ersichtlich.

4. Vergleichende Literaturergebnisse

4.1. Frankreich

Über die größte Serie von Peritonealspülungen in Frankreich berichtet J. Senegas/Bordeaux¹⁷⁾. Von über 1000 gespülten Patienten wurden 400 operiert, wobei sich die durchschnittliche Zeitspanne zwischen Unfall und Operation von 12 Stunden im Jahre 1968 auf 2 Stunden 1972 senken ließ. Die Zahl der Laparotomien verdoppelte sich und es wurde seit Einführung der Lavage keine Relaparotomie mehr durchgeführt. Es wird empfohlen, jeden Multitraumatisierten mit und ohne Anzeichen einer abdominellen Verletzung zu spülen.

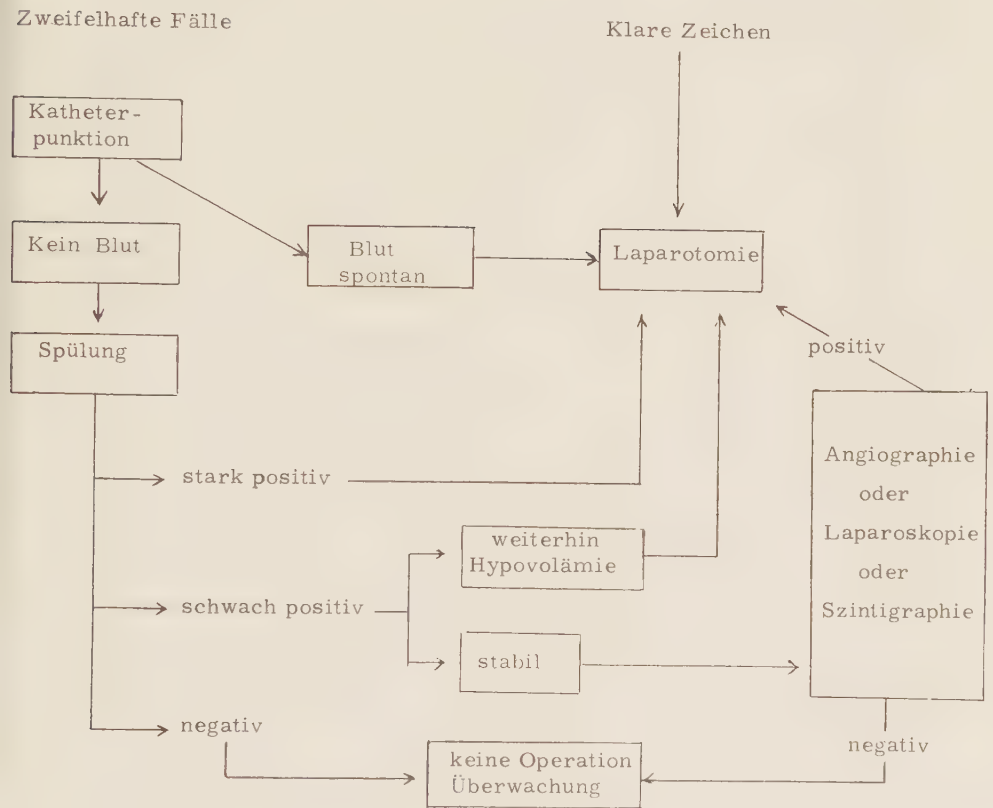
Foucher et al.⁹⁾ (Straßburg) führten bei 152 Patienten 163 Peritonealspülungen durch. Die Komplikationsrate lag bei 1,2 % (je eine Verletzung des Dünndarms und des Mesenteriums). Bei 95 Multitraumatisierten wurden 1,7 % falsch-negative und 20 % falsch-positive Ergebnisse erzielt. Es wurden jedoch nur 1,8 % der falsch-positiv Gespülten operiert, da in Zweifelsfällen die Angiographie die Unzulänglichkeiten ausgleichen konnte. Eine Spülung wurde präperitoneal durchgeführt, einmal wurde die Arteria epigastrica verletzt.

Doubovick und Cazalaa (Troyes)¹³⁾ berichten bei 122 Peritonealspülungen von 9 unnötigen Operationen (7,5 %) und einem technischen Fehler (Peritoneum nicht durchstoßen).

Bertin / Harouchi / Pellerin (Paris)¹⁸⁾ hatten bei 31 Spülungen ein falsch-negatives Resultat, welches durch einen methodischen Fehler (Katheter nicht im Douglas) verursacht worden war. Ein Patient wurde trotz klarer Spülflüssigkeit operiert, eine Verletzung konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Colard und Vanhoevorst (Anderlecht/Belgien)¹⁶⁾ führten 59 Spülungen durch, von denen je drei falsch-positiv bzw. falsch-negativ waren. Ein Zwischenfall ereignete sich infolge des Durchstechens des Colon transversum (Fehlerquote: 12 %).

Tab. 13: Diagnostisches Vorgehen nach Olsen (Deschreyer, Hubens) ¹⁰⁾



Hämaturie:

Urographie
Angiographie

Szintigraphie

4.2. U S A

In den USA sind Root, Perry und Olsen die erfahrensten Befürworter der Peritonealspülung. Bereits 1965 berichtet Root über 28 gespülte Fälle mit 100 % richtigen Ergebnissen ⁴¹⁾.

Perry ⁴³⁾ stellt bei 306 Patienten 96 % richtige Ergebnisse fest, von den 4 % Fehlern sind 3 % falsch-negative Resultate. In einer späteren Veröffentlichung berichtet er über 401 Spülungen: 28,9 % richtig-positiv, 69,8 % richtig-negativ, 0,7 % falsch-positiv, 0,5 % falsch-negative Ergebnisse.

Olsen ⁴⁰⁾ machte bei 600 Fällen die Erfahrung, daß die Peritonealspülung bei signifikanten Verletzungen 100 % richtige Ergebnisse liefert, die Paracentese dagegen nur 20 %! Letztere gibt positive Ergebnisse nur in wirklich schweren Fällen, da sie nicht sehr empfindlich ist, negative Ergebnisse haben keinerlei Aussagekraft. Die Empfindlichkeit der Peritonealspülung dagegen ist sehr hoch, und nur 70 % der Patienten mit Blutbeimengungen in der Spülflüssigkeit haben wirklich signifikante Verletzungen. Jedoch ist die Schwere der intraabdominellen Verletzung proportional der Menge Blut in der Spülflüssigkeit. Wenn die Flüssigkeit leicht rosa gefärbt ist, d.h. wenn man durch die Flüssigkeit hindurch noch die Buchstaben einer Zeitung lesen kann, das ist der Fall mit 20 ml Blut und weniger pro Liter, so besteht in 32 % die Chance einer signifikanten Verletzung, d.h. die Patienten müssen von Fall zu Fall gesondert betrachtet werden. Wenn die Flüssigkeit so opak ist, daß man die Buchstaben nicht mehr erkennen kann, so sind mehr als 20-25 ml Blut in der Spülflüssigkeit und 98 % der Patienten hatten signifikante Verletzungen, womit bei dieser Blutmenge stets die Indikation zur Operation gegeben sein sollte. Die Ergebnisse wurden durch eine zweite Gruppe bestätigt, die die Blutmenge in der Spülflüssigkeit durch Auszählen der roten Blutkörperchen bestimmte.

Thal und Shires ⁴⁰⁾ spülten in 19 Monaten 287 Patienten, 173 (60,5 %) mit negativem, 96 (33,5 %) mit positivem Ergebnis. Bei einem Teil der

Patienten wurde zur Diagnostik die Nadelparacentese in zwei Quadranten angewandt, bei negativem Ergebnis wurde gespült. Bei der ersten Gruppe (konservierende Behandlung), die nur überwacht wurde, war ein Resultat negativ-falsch (0,6 %) und es wurden 5 Komplikationen (2,9 %) beobachtet: Katheter präperitoneal; Blutung aus der Bauchdecke; kein Flüssigkeitsrücklauf; Durchstechen einer Vena epiploica; Perforation der Blase bei einem Kind. Bei den Operierten waren 5 Ergebnisse (5,3 %) falsch-positiv, davon 3 aufgrund von Komplikationen (Verletzung eines Astes der Arteria colica dextra; Durchstechen von Verwachsungen und Verletzen einer Mesenterialvene; Perforation eines Bauchdeckenhämatomes), 8 (8,5 %) der Resultate waren falsch-negativ; 7 Patienten mit weniger als 100 000 roten Blutkörperchen/mm³ wurden wegen der klinischen Symptome operiert und hatten nur geringfügige Verletzungen; bei einem Patienten lief die Spülflüssigkeit wegen Verwachsungen nicht zurück. Bei der Operation entdeckte man eine Leber-ruptur. Außerdem gab es 8 Komplikationen (Verletzung von Eingeweiden, Mesenterialgefäßen und retroperitonealen Hämatomen bei der Punktion). 79 % der Patienten mit positiver Spülung und negativem Ergebnis bei der Nadelparacentese hatten signifikante Verletzungen, 9 % unbedeutende Verletzungen und 9 % positive Lavagen aufgrund von Komplikationen. Bei 24,6 % der Patienten mit negativem Resultat der Paracentese entleerte sich Blut durch den Katheter, noch bevor die Spülflüssigkeit infundiert wurde. Im ganzen ergaben die 287 Lavagen 10 falsch-positive Resultate (3,5 %), 9 falsch-negative (3,1 %), 13 Komplikationen (4,5 %) und 8 unbedeutende Verletzungen (2,8 %).

Andere Autoren geben folgende Komplikationsraten an:

Olsen	3 / 400
Root	2 / 304
Kahn	5 / 400

In einem Kommentar⁴⁰⁾ zu der Veröffentlichung von Thal und Shires meint Root, die Erfolgsquote der Spülung ließe sich durch die lokale Gabe von 1 % Xylokain und Epinephrin in die Fascie der Linea alba und ins

Peritoneum erhöhen, da dies Sickerblutungen und somit falsch-positive Ergebnisse verhindere. Außerdem incidiert er durch die Linea alba, um dann ohne Druck den Katheter ins Peritoneum schieben zu können. Weiter führt Root die Erkenntnis von Perry an, daß in mehr als 50 % der Fälle mit positiven klinischen Symptomen die Peritonealspülung richtig-negative Ergebnisse erbrachte und so unnötige Laparotomien verhindert wurden. Auf der anderen Seite wurde bei Patienten ohne ein Anzeichen für eine Bauchverletzung in mehr als 20 % eine positiv-richtige Lavage durchgeführt.

Richardson ³⁵⁾ beschreibt seine Erfahrungen mit 80 Kindern unter 14 Jahren, bei denen von 50 % ein stumpfes Bauchtrauma erwartet wurde: 16 Kinder wurden gespült, 15 mal war das Ergebnis positiv, darunter einmal falsch-positiv, sowie einmal negativ. Die Genauigkeit betrug demnach 94 %. Von den übrigen 50 % wurden 10 Patienten gespült, bei allen war das Resultat negativ-richtig. 85 % der Kinder wiesen Begleitverletzungen auf, die Todesrate betrug 7,5 %. An den Bauchverletzungen war die Milz in 36 %, die Leber in 23 % der Fälle beteiligt. Richardson sowie S.R. Schuster treten in Zweifelsfällen für die explorative Laparotomie ein und stellen fest, daß eine Rate von 10 % unnötiger Operationen nicht zu hoch ist.

Pacey ³⁹⁾ führte eine ähnliche Untersuchung durch wie Richardson: Bei 51 Patienten mit stumpfen Bauchtraumen wäre nach den klinischen Symptomen und Untersuchungen bei 28 Patienten eine konservierende Behandlung und bei 23 eine Laparotomie indiziert gewesen. Die Peritonealspülung ergab bei der ersten Gruppe 11 negative und 17 positive Ergebnisse; von den 17 wurden 4 wegen zu wenig Blut in der Spülflüssigkeit nicht operiert, 13 wurden zurecht laparotomiert. Bei der zweiten Gruppe war die Lavage 4mal negativ und 19mal positiv; von den 4 negativen wurden 2 Patienten konservativ behandelt und 2 operiert, da die klinischen Symptome sehr stark ausgeprägt waren. In keinem der beiden Fälle konnte jedoch eine Verletzung nachgewiesen werden. Alle 19 positiv Gespülten wurden operiert, wobei 15mal eine signifikante Verletzung,

2mal ein retroperitoneales Hämatom und einmal keinerlei Verletzung gefunden wurde. Ein Patient verblutete vor der Operation. Demnach ergibt sich für die Peritonealspülung eine Fehlerquote von 5,9 % (2 retroper. Häm., 1 negative Lap.). Bei der Durchführung der Lavage ergab sich keinerlei Komplikation.

Festgestellt werden muß, daß somit 13 von 28 Patienten (46,5 %) nicht erkannte, innere Verletzungen hatten, auf der anderen Seite 4 von 23 zur Operation anstehenden Fällen (17,5 %) keinerlei innere Verletzungen be-
saßen; das bedeutet, daß bei 17 von 51 Fällen (33,5 %) falsche Diagnosen gestellt wurden. Weiterhin wird zur biochemischen Untersuchung der Spülflüssigkeit festgestellt, daß vor allem das Vorhandensein von Blut eine Aussage ergibt. Will man die Leukozytenzahl messen, so muß nach Root ein Zeitraum von drei Stunden zwischen Unfall und Spülung vergehen, bis ein Anstieg der weißen Blutkörperchen nachgewiesen werden kann. Neben den Erys sind Leukozytosis und Gallenfarbstoffe die einzigen zuverlässigen Hinweise auf eine abdominelle Verletzung; Amylase und Lipase läßt sich bei Patienten mit Pankreasruptur nachweisen, während Lactatdehydrogenase und Bilirubinspiegel keine Aussage zulassen.

Zur Frage der Begleitverletzungen stellt Poticha^{19,20)} fest, daß 1/3 der Patienten nur abdominelle Verletzungen allein hatte, 1/3 abdominelle und thorakale, und 1/3 abdominelle und thorakale und Kopfverletzungen aufwies. Die Todesrate betrug bei der ersten Gruppe 10 %, bei der zweiten 20 % und bei der dritten 60 %. 65 bis 85 % der stumpfen Bauchtraumen hatten ihre Ursache in einem Autounfall; Männer waren 3mal so oft betroffen wie Frauen, und 55 % der Verletzten waren zwischen 21 und 50 Jahre alt.

Ebenso stellt Ahmad³⁰⁾ fest, daß bei einer Rate von 70 % extraperitonealen Zusatzverletzungen in 47 % der Fälle skelettale, 35 % thorakale und bei 32 % Kopfverletzungen vorlagen.

4.3. Deutschland

In Deutschland ist die Universitätsklinik Würzburg (E. Kern, P. Klaue) ^{1, 2)} einer der entschiedensten Befürworter der Peritonealspülung. In ihrem Erfahrungsbericht wird das Patientengut vor und nach der Einführung der Lavage verglichen. Im Zeitraum 1965 - 1971 wurden 330 Patienten mit Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma eingeliefert. 125 Verletzte wurden operiert, die Letalität betrug 26,4 %. Bei 52 (41,6 %) Traumatisierten verzögerte sich die Indikationsstellung zur Operation bis zu 10 Tagen, wobei 8 Patienten (6,4 %) unnötigerweise operiert wurden.

Von 1972 - 1975 wurden 175 Patienten mit Verdacht eines stumpfen Bauchtraumas stationär aufgenommen, von denen 129 einer Peritoneal-spülung ohne jede Komplikation unterzogen wurden. Dabei ergaben sich 58 richtig-positive, 52 richtig-negative und 18 schwach positive Ergebnisse; ein Resultat war falsch-negativ (0,57 %). In 5 Fällen wurde trotz negativer Spülung operiert, in keinem Fall ließ sich eine Verletzung nachweisen. Die Letalität blieb mit 25,9 % fast konstant, erklärt sich jedoch aus den geänderten Unfallmechanismen und erhöhten Kombinations-traumen. Es wird festgestellt, daß beim Erwachsenen mindestens 1000 ml, bei Kindern 500 ml und bei Kleinkindern 10 ml/kg als Spülflüssigkeit benötigt werden. Wesentliche Beschwerden bei der Infusion wurden von Patienten nie geäußert. Die Peritoneallavage wird als die Diagnose-möglichkeit der Wahl empfohlen, nicht nur wegen der einfachen Handha-bung, sondern weil sich bei reinem Blut in der freien Bauchhöhle kaum peritoneale Symptome entwickeln, da das Blut eine isotone, körpereigene Flüssigkeit ist; das Verhalten des Kreislaufs und der Blutwerte kann dagegen dem tatsächlichen Blutverlust weit nachhinken. In der Treff-sicherheit von mehr als 95 % stimmen alle Literaturberichte überein. Ein Problem der Lavage liegt jedoch in der übergroßen Genauigkeit, da bereits kleinste Blutmengen zu einer Verfärbung der Spülflüssigkeit füh-ren, so z.B. bei oberflächlichen Mesenterial- und Serosa- Einrissen, bei retroperitonealen Hämatomen, aus denen durch geringste Peritoneal-

einrisse Blut in die freie Bauchhöhle dringt. Deshalb ist bei schwach positiven Ergebnissen eine abwartende Haltung einzunehmen und die Spülung gegebenenfalls zu wiederholen. Die Lavage sagt nichts über die Quelle einer Blutung aus und auf der anderen Seite bleiben subkapsuläre Hämatome unerfaßt. Als Fehlerquellen werden genannt: Spülung mit zu geringen Flüssigkeitsmengen, was häufig zu falsch-negativen Ergebnissen führt; Katheter nicht genügend weit vorgeschoben, wobei aus der Incisionswunde Blut in die Perforationen dringt und ein falsch-positives Ergebnis vortäuscht, vor allem, wenn dem Lokalanästhetikum kein Adrenalin zugesetzt wurde. Punktionsverletzungen des Darmes, der Blase oder der Mesenterialgefäße werden in der Literatur in weniger als 0,5 % der Fälle beschrieben. Zur Letalität wird festgestellt, daß nach Williams und Zollinger 88 % der Todesfälle mit stumpfen Bauchtraumen durch Verbluten verursacht sind, wobei in der Hälfte der Fälle eine entscheidende Verzögerung in der Diagnostik und Therapie vorliegt.

Die Lokalisation der intraabdominellen Verletzungen wird in der Literatur sehr unterschiedlich beschrieben. So verzeichnet die Universitätsklinik Mainz ⁴⁾, daß das Urogenitalsystem bei 40,8 % aller Verletzten betroffen ist, die Milz in 17,4 %, der Darm in 13,2 % und die Leber in 9,2 %. Von den 502 Traumatisierten wurden 233 laparotomiert; 166 Fälle waren zwischen 0 - 19 Jahre alt. Bei der Schwierigkeit der Diagnosestellung wird eine Untersuchung von Dotzauer erwähnt, der feststellt, daß bei 285 akut-tödlichen Verkehrsunfällen in 25 % die geringsten Anzeichen einer äußeren Gewalteinwirkung fehlten.

4.4. Überblick über die Erfahrungen mit der Peritonealspülung

Siehe Tabelle 14, Seite 39.

Tabelle 14 : Überblick über die Erfahrungen mit der Peritonealspülung

Verfasser	Anzahl der Lavagen	positiv- richtig	negativ- richtig	positiv- falsch	negativ- falsch	Komplika- tionsrate	Fehler- quote
Senegas / Bordeaux	über 1000						
Foucher / Straßburg	163			20 %	1, 7 %	1, 2 %	21, 7 %
Doubovick u. Cazalaa/Troyes	122					0, 9 %	
Bertin, Harouchi, Pellerin/ Paris	31				3, 2 %		3, 2 %
Colard, Vanhoevorst/ Anderlecht	59			5, 1 %	5, 1 %	1, 8 %	10, 2 %
Root / USA	28			0	0		0 %
Perry	306			1 %	3 %		4 %
Perry	401	28, 9 %	69, 8 %	0, 7 %	0, 5 %		1, 2 %
Thal, Shires	287	33, 5 %	60, 5 %	3, 5 %	3, 1 %	4, 5 %	6, 6 %
Richardson	26	57, 6 %	38, 6 %	3, 8 %			3, 8 %
Pacey	51	64, 6 %	29, 4 %	6 %	0	0	6 %
Kern, Klaue / Würzburg	129	44, 9 % + 14% schw.	40, 3 %		0, 3 %		(0, 8 %)
Universitätsklinik Erlangen	153	61, 5 %	34, 6 %	3, 3 %	0, 6 %		3, 9 %

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1973 - 1975 wurden 337 Patienten mit dem Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma in die chirurgische Universitätsklinik Erlangen eingeliefert. Etwa die Hälfte der Patienten mußte laparotomiert werden, wobei Milz- (29,6 %) und Leberverletzungen (19,5 %) neben Mesenterialeinrissen (14,3 %) und Darmrupturen (13,0 %) am häufigsten gefunden wurden. Die Hälfte der Operierten wies eine einzige intraabdominelle Läsion auf, etwa ein Drittel mindestens zwei. Bei 46 % aller Traumatisierten lag ein SHT unterschiedlichen Schweregrades vor, die Zahl der Multitraumatisierten stieg von 24,6 % im Jahre 1973 auf 37,3 % 1975. Die Letalitätssrate stieg trotz verbesserter Diagnose von 13,6 % (1973) auf 19,8 % (1975), was sich durch den Anstieg der Schwerverletzten sowie die geänderten Einlieferungsbedingungen (Hubschrauberrettungsdienst, Notarztwagen) erklären läßt. Gegen Ende des Jahres 1973 wurde in Erlangen die Peritonealspülung eingeführt. Insgesamt wurden von den 337 Patienten im untersuchten Zeitraum 153 gespült; 94mal war die Lavage richtig-positiv, 53mal richtig-negativ, 5mal falsch-positiv und 1mal falsch-negativ. Somit waren 96,1 % der Ergebnisse richtig, 3,5 % falsch. Diese große Genauigkeit gibt dem Arzt die Möglichkeit, eine schnelle und fundierte Diagnose durch eine relativ einfache Methode zu erstellen. Ganz besonders läßt sich damit die Zahl der negativen Laparotomien stark verringern (1973 = 20 %, 1975 = 7,8 %), je nachdem wie routinemäßig die Spülung durchgeführt wird. Die schnelle Diagnose wird durch die erhebliche Verkürzung des Zeitintervalls zwischen Einlieferung und Operation verdeutlicht: binnen einer Stunde wurden 1973 11,1 %, 1975 dagegen 31,2 % der intraabdominell Verletzten chirurgisch versorgt; binnen zwei Stunden 1973 16,7 %, 1975 schon 60,4 %; der Prozentsatz, der 6 Stunden nach dem Eintreffen in der Klinik immer noch auf die Operation wartete, betrug 1973 50 %, 1975 2 %.

Zusammenfassend läßt sich die Peritonealspülung als schnelle, komplikationsarme, sichere Methode zum Nachweis von Blut in der freien Bauch-

höhle charakterisieren. Der technische und personelle Aufwand ist dabei sehr gering. Ein eindeutig positives Spülergebnis stellt eine sofortige Operationsindikation dar; ein schwach-positives Resultat erfordert eine Wiederholung der Lavage nach einer gewissen Zeit (ca. 1 Stunde) und Beobachtung des weiteren Krankheitsverlaufs. Falsch-negative Ergebnisse sind wegen der großen Empfindlichkeit der Peritonealspülung äußerst selten (Erlangen : 0,65 %) und beruhen auf Fehlern im Verlauf der technischen Durchführung von seiten des Behandlers.

Alle diese Ergebnisse werden durch Literaturergebnisse aus Frankreich, den USA und Deutschland untermauert und gefestigt.

LITERATURVERZEICHNIS

1. E. Kern, P. Klaue (Würzburg):
Diagnose und Operationsindikation beim stumpfen Bauchtrauma.
Dtsch. med. Wschr. 100 (1975), 660-664
2. P. Klaue, W. Engel, W. Ferbert, B. Friedrich, H.D. Klein
(Würzburg):
Die diagnostische Peritonealspülung beim stumpfen Bauchtrauma.
Chirurg 43, 76-79 (1974)
3. F. Povacz, W. Hager (Linz):
Die Bedeutung der abdominellen Katheterparazentese.
Mschr. Unfallheilk. 76, 412-415 (1973)
4. R. Loth, H. Brünner, D. Kerkmann (Mainz):
Die Leberverletzungen im Rahmen stumpfer abdominaler
Kombinationstraumen.
Therapiewoche, Heft 18 / 1974, 2027-2036
5. P. Kirschner, H. Brünner (Mainz):
Die Verletzung des Dünndarms im Rahmen stumpfer abdominaler
Kombinationstraumen.
Therapiewoche, Heft 39 (1974), 4268-4273
6. H. Bunte, D. Filler (Münster, Erlangen):
Das traumatisch bedingte akute Abdomen.
Münch. med. Wschr. 116 (1974) Nr. 27, 1301-1308
7. P.-H. Krasemann, L. Backmann, L. Diekmann, E. Bons
(Münster):
Pankreasverletzungen im Kindesalter.
Med. Mschr., 26. Jahrgang, Heft 5 (1972), 205-209
8. R. Sanatger, P.H. Schomacher, H.J. Michalke, L. Braun
(Münster):
Zur Diagnostik, Therapie und Prognose der Leberruptur.
Chirurg 45, 80-84 (1974)

9. G. Foucher, P.L. Fresnel et al. (Strasbourg):
La ponction-Lavage de l'abdomen.
Valeur diagnostique chez le polytraumatisé.
Nouv. Presse méd. 1973, 2, n^o 35, pp. 2323-2326
10. M. Deschreyer, A. Hubens (Brüssel):
Indications globales de ces techniques Affections traumatiques.
Acta chir. belg. (Suppl.), 95-100 (1973)
11. M. Salmon, M. Carcassonne et al. (Marseille):
A propos de 150 Laparotomies pour traumatisme chez l'enfant -
Quelques documents et réflexions.
Chirurgie 1972, 98, pp. 245-255
12. M. Celevier, C. Dubost (Paris):
Traumatismes et plaies de l'abdomen. Etude des examens para-
cliniques et des indications thérapeutiques.
Ann. Chir. 26, (25-26), 1972, pp. 1307-1313
13. D. Doubovick, J.B. Cazalaa (Troyes):
Intérêt de la systématisation de la ponction-lavage de l'abdomen
chez les traumatisés.
Aggressologie 1972, 13, 2 : 127-133
14. M. Verhas:
Les techniques de visualisation isotopique dans l'abdomen
chirurgical.
Acta chir. belg., 81-88 (1973)
15. J.P. Serste, A. Theunis (Brüssel):
Intérêt de la laparoscopie dans les urgences abdominales trau-
matiques ou non.
Acta chir. belg. 72, 387-392 , Sept. 1973
16. M. Colard, M. Vanhoevorst (Anderlecht):
Ponction-lavage abdominale chez les traumatisés.
A propos d'une série de 59 cas.
Acta chir. belg. 72, 393-398, Sept. 1973

17. J. Senegas (Bordeaux):
La ponction-lavage de l'abdomen en traumatologie d'urgence.
Acta chir. belg. 72, 374-379, Sept. 1973
18. P. Bertin, A. Haronchi, D. Pellerin (Paris):
Intérêt de la ponction-lavage du péritonie dans les traumatismes
fermés de l'abdomen chez l'enfant. (Etude de 31 observations).
Annales de chirurgie infantile 13, 175-182, Mai-Juin 1972
19. Stuart M. Poticha (Chicago):
Evaluation of the patient with abdominal trauma - part I.
Medical trial technique quaterly, 19265-71 (1973)
20. Stuart M. Poticha (Chicago):
Evaluation of the patient with abdominal trauma- part II.
Medical trial technique quaterly, 19388-93 (1973)
21. M. Reifferscheid:
Zur Klinik der Leberverletzung.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 288, 361 (1958)
22. McClelland, R. Shires:
Management of liver trauma in 259 consecutive patients.
Ann. Surg. 161, 248 (1965)
23. J. -R. Morton, G.D. Roys, D.L. Bricker:
The treatment of hepatic injuries.
Surgery 62, 853 (1967)
24. R. Bedacht:
Zur Diagnose und Therapie der stumpfen Pankreasverletzung.
Chirurg 32, 560 (1961)
25. K. Schwemmle, J. Hunger:
Pankreasverletzungen bei Kindern.
Münch. med. Wschr. 113, 568 (1971)

26. J.G. Raffensperger (Chicago):
Management of abdominal trauma in children.
Illinois Medical Journal, 373-378 (1972)
27. G.O. Strauch (Stamford/Conneticut):
Clinical findings in abdominal trauma.
Radiologic clinics of North America 11, 555-60, Dec. 1973
28. A.E. Wilkinson (Johannesburg):
Abdominal injuries.
South African Journal of Surgery 11, 217-223, Dec. 1973
29. B. Anderson, B. Syphax, C.D. Lefall (Washington):
Clinical appraisal of patients with abdominal thoraco-abdominal trauma.
Journal of the nat. med. association 66, 192-197, May 1974
30. W. Ahmad (Louisville/Kentucky):
Blunt abdominal trauma: A study of the relationship between diagnosis and outcome.
Review of surgery 30, 215-217 (1973)
31. W.G. Dennyson, J.G.M. Cleator, J.D. Cash (Edinburgh):
Transaction of the duodenum following blunt abdominal trauma.
J.R. Coll. Surg. Edinb. 19, 19-26, Jan. 1974
32. J. Popovsky et al. (Cleveland):
Liver trauma.
Arch. Surg., Vol. 108, Feb. 1974
33. R.E. O'Mara (Tucson/Arizona):
Scanning in abdominal trauma.
Postgraduate medicine, 109-113 (1973)
34. G.W. Evans et al. (Winchester/Mass.):
Scintigraphy in traumatic lesions of liver and spleen.
JAMA, Vol. 222, 6, 665-667 (1972)

35. J.D. Richardson et al. (Lexington/Kentucky):
Blunt abdominal trauma in children.
Ann. Surg., Vol. 176, 2, 213-216 (1972)
36. F.J. Montegut:
Tube paracentesis without lavage.
Journal of trauma, Vol. 13, 2, 142-144 (1973)
37. L. Lutzger et al. (Bronx, N.Y.):
The role of radionuclide imaging in spleen trauma.
Nuclear medicine 110 : 419-425 (1974)
38. W. Ahmad, H.C. Polk (Louisville/Ky.):
Blunt abdominal trauma.
Southern medical journal, Vol. 66, 10, 1127-1130 (1973)
39. J. Pacey et al. (Vancouver):
Peritoneal tap and lavage in patients with blunt abdominal trauma:
Their contribution to surgical decisions.
Can. med. assoc. journal, Vol. 105, 365-370 (1971)
40. E.R. Thal, G.T. Shires (Dallas/Texas):
Peritoneal Lavage in blunt abdominal trauma.
The american journal of surgery, Vol. 125, 64-69 (1973)
(mit Diskussionsbeiträgen von: W.R. Olsen, W.D. Fullen,
H.D. Root)
41. H.D. Root, C.W. Hauser, C.R. McKinley et al.:
Diagnostic peritoneal lavage.
Surgery 57 : 633-637 (1965)
42. H.D. Root, P.J. Keizer, J.F. Perry:
Peritoneal trauma, experimental and clinical studies.
Surgery 62 : 679-686, (1967)
43. J.F. Perry, R.G. Strate:
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma:
Indications and results.
Surgery 71, 898 (1972)

44. W.R. Olsen, H.C. Redman, D.H. Hildreth:
Quantitative peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.
Arch. Surg. 104 : 536 (1972)
45. Aids to diagnosis in closed abdominal trauma.
British medical journal, 9 June 1973, 567-568
46. J.M. Goodman (Castro Valley / California):
Liver trauma in the newborn: a case report.
The journal of trauma, 427-428, May 1974

LEBENS LAUF

Name: Bernhard Paul Binek

geb. am: 27. September 1951 in Rybnik /Oberschlesien

Vater: Oswald Binek, Apotheker

Mutter: Maria Binek, geb. Reinhard

Ab September 1958 Besuch der Volksschule in Weiden/Opf. ,
Freystadt/Opf. und Neumarkt /Opf.

1962 Eintritt in das Willibald-Gluck-Gymnasium
Neumarkt

Ab 1967 Besuch der Landschulheime Feldafing/Obb. und
Wiesentheid/Ufr.

1971 Abitur nach 9 Jahren Gymnasium

1971 Beginn des Studiums der Zahnheilkunde im WS 1971/72
an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-
Nürnberg

17. 8. 1972 Naturwissenschaftliche Vorprüfung (Vorphysikum)

25. 3. 1974 Zahnärztliche Vorprüfung (Physikum)

7. 7. 1977 Zahnärztliche Prüfung (Staatsexamen)

19. 7. 1977 Bestallung als Zahnarzt

Buchdruck – Offsetdruck

Karl Döres, 852 Erlangen, Jägerstr. 3 · Tel. 2 15 21